KOMISJA METALURGICZNA RADY STALOWEJ

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA ZAGRANICZNEGO

Z DZIEDZINY METALURGII I METALOZNAWSTWA STALI

NR 5 KATOWICE, MAJ 1938 ROK III

WYTWARZANIE SURÓWKI I STALI, ODLEWNICTWO

Badania nad zachowaniem się gazów i rud w wielkim piecu. Część V — Wpływ wodoru i pary wodnej w temperaturach 450⁰—850⁰. W. A. Bone, H. L. Sounders i H. J. Tress. (Iron and Steel Institute, maj 1938).

W wielkim piecu zachodzą między innymi następujące główne reakcje: 1. katalityczny rozpad tlenku węgla $2CO \rightarrow C + CO_2$ w temperaturach około 450⁰, co powoduje osadzanie się węgla dookoła grudek rudy oraz 2. redukcja tlenków żelaza $Fe_xO_y + CO \rightarrow Fe_xO_{y-1} + CO_2$ w wyższych temperaturach. Podano względne szybkości tych reakcyj w zależności od temperatury, stężenia CO_2, szybkości przepływu gazów oraz stopnia redukcji rudy. Do gazów znajdujących się w wielkim piecu w obrębie temperatur 450⁰—850⁰ dodano 2% wodoru i pary wodnej i badano znowu szybkości zachodzenia poprzednich reakcyj. Okazało się, że wodór i para wodna przyspieszają osadzanie się węgla. Wodór również przyspiesza redukcję rudy. Wpływ pary wodnej jest w danym wypadku mniejszy a poza tym trudny do określenia.

Katalizatory reakcji Bella $2CO \rightarrow CO_2 + C$. G. J. Szuwarow i A. N. Kulikow. (Mietałłurg, r. 1937, nr 3, str. 3/7).

Badano katalityczny rozkład tlenku węgla za pomocą żelaza wytworzonego z Fe_2O_3 przez redukcję w wodorze w 300⁰ oraz za pomocą FeO wytworzonego przez utlenienie metalicznego żelaza przez parę wodną i wodór w 900⁰. Określono zmiany ciśnienia stałej objętości tlenku węgla przepływającego ponad katalizatorami w 400⁰—500⁰. FeO nie powoduje rozpadu CO, zato żelazo przyspiesza rozpad bardzo silnie aż do czasu, gdy powierzchnia jego zostanie pokryta tlenkami wytworzonymi przez działanie utleniające dwutlenku węgla. Wtedy działanie katalityczne żelaza ustaje.

Temperatura tworzenia się kropli pierwotnych żużli wielkopiecowych. M. I. Ostroluków. (Mietałłurg, r. 1937, nr 4, str. 80/90).

Spływanie żużla wewnątrz wielkiego pieca nie jest zależne tylko od jego względnej lepkości ale również i od jego zdolności tworzenia kropli. Dopiero bowiem krople odrywają się same od powierzchni rudy. Na podstawie badań oraz biorąc pod uwagę układy SiO_2 — Al_2O_3 — CaO, SiO_2 — CaO — Fe_2O_3 i SiO_2 — Fe_2O_3 i inne żużle występujące w wielkim piecu, wykazano, że żużle o składzie eutektyki temperatury 1265⁰ (układu SiO_2 — Al_2O_3 — CaO) tworzą krople w temperaturze 1395⁰, gdy tymczasem żużle o składzie eutektyki temperatury 1170⁰ (najniższa eutektyka) tworzą krople w temperaturze wyższej, gdyż dopiero w 1450⁰, czyli odwrotnie, niżby można się było tego spodziewać. Krople żużla o najniższym punkcie topliwości (eutektyki 1170⁰) wtedy dopiero odrywają się od powierzchni rudy, gdy zmienią swój skład. Dlatego też autor mówi o żużlach pierwotnych to jest tych, które powstają w pierwszym momencie wytworzenia się żużla w wielkim piecu i o żużlach, które otrzymujemy z wielkiego pieca. W pierwszym momencie powstawania żużla powstają żużle o najniższym punkcie topliwości. Dodatek 5% MgO lub małych ilości Fe_2O_3 obniża temperaturę tworzenia kropli.

Rozmieszczenie metaloidów we wlewkach stali nieuspokojonej. J. W. Halley i T. S. Washburn. (American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, Technical Publication nr 898; Metals Technology, luty 1937).

Po zdefinowaniu pojęcia stali „normalnej" podano, że wlewki wykazujące największe odchylenie od „normalności" wykazują zasadnicze różnice w rozmieszczeniu węgla, manganu i siarki. Blisko głowy wlewka zawartość węgla obniża się ku stronie zewnętrznej, lecz gwałtownie wzrasta przy wtórnych pęcherzach. Ku środkowi wlewka zawartość węgla wzrasta. W połowie wysokości wlewka zawartość węgla obniża się lekko ku zewnętrznej warstwie wlewka, wzrasta przy wtórnych pęcherzach a jest praktycznie biorąc stała w rdzeniu wlewka. Blisko stopy wlewka zawartość węgla jest praktycznie biorąc stała wzdłuż całego przekroju wlewka. Zawartość manganu obniża się w zewnętrznej warstwie wlewka wzdłuż całej jego wysokości. W stopie wlewka zawartość ta wzrasta przy wtórnych pęcherzach, lecz u głowy zawartość manganu obniża się w ich sąsiedztwie. W rdzeniu wlewka zawartość manganu wzrasta od głowy do stopy, lecz wzrost ten jest mniejszy, niż węgla lub siarki. Zawartość siarki jest praktycznie biorąc stałą w całej warstwie zewnętrznej i wykazuje gwałtowny wzrost w strefie wtórnych pęcherzy. Wzrost zawartości siarki w rdzeniu wlewka między stopą a głową oraz między strefą wtórnych pęcherzy a środkiem wlewka jest znacznie większy, niż wzrost zawartości manganu lub węgla.

Nowe urządzenia w odlewnictwie. V. C. Faulkner. (Foundry Trade Journal, marzec 1938, str. 235/6).

Opisano nowy żeliwiak systemu Welbro. Różni się on znacznie od żeliwiaków dotychczas stosowanych głównie tym, że otwór spustowy płynnego żeliwa jest umieszczony w osi pieca u dołu i stale jest otwarty. Obok znajduje się połączony z piecem zbiornik na płynne żeliwo, pozwalający czerpać materiał małymi dawkami dla ciągłego procesu odlewania. Zawartość

węgla i siarki jest bardzo mała i temperatura metalu znacznie wyższa niż zwykle.

Topienie żelastwa w żeliwiaku. E. Piwowarski i K. Achenbach. (Technische Hochschule, Aachen; Giesserei, luty 1938, str. 74/80).

Okazało się, że duże kawałki żelastwa w szybie żeliwiaka nie tylko nie nawęglają się ale nawet przez gazy są odwęglane. Nawęglanie przez koks zachodzi tylko w bardzo małym stopniu. Stal zabiera węgiel dopiero w garze żeliwiaka. Przeprowadzono dokładne badania nad czynnikami, mającymi wpływ na nawęglanie wsadu. Topienie mieszanin zawierających duży procent stali nie wymaga więcej ciepła (a więc większego zużycia koksu), niż mieszanin bez stali lub z małą zawartością stali. Opisano dokładnie wszystkie procesy chemiczne i fizyczne zachodzące w żeliwiaku, jak również sposób podgrzewania stopionego wsadu do wysokich temperatur zanim jeszcze dojdzie on do garu.

Wpływ poprzedniej obróbki cieplnej na grafityzację białych odlewów żeliwnych. E. N. Trocki i J. S. Kwater. (Mietałłurg, r. 1937, nr 2, str. 66/74).

Czas wyżarzania białych odlewów żeliwnych można znacznie skrócić, o ile poprzednio wytworzymy sztucznie w materiale dużo ośrodków grafityzacji. Można je wytworzyć na granicy cementytu i austenitu przez odpowiednią obróbkę cieplną (normalizowanie, hartowanie lub gwałtowne ogrzewanie elektrycznością). Normalizowanie wywiera mały wpływ w tym kierunku. Najlepsze jest nagłe chłodzenie w oleju od temperatury 330⁰. Obniża ono czas wyżarzania do 15 godzin. Sposób ten można stosować do małych przekrojów i nieskomplikowanych kształtów. Nagłe chłodzenie w wodzie obniża czas wyżarzania do 9—10 godzin, jednak jest ono niebezpieczne, gdyż odlewy łatwo pękają. Z tego też powodu sposobu tego się nie używa. Zabiegi te powodujące zmniejszenie wielkości płatków grafitu a zwiększenie ich ilości nie wpływają na własności mechaniczne materiału.

Narzędzia odlewane. S. A. Kazeiew i Z. P. Jermoszkin. (Mietałłurg, r. 1937, nr 2, str. 78/85).

Opisano wyrób frezów odlewanych ze stali o składzie: 0,72—1,90% C, 4,6—15,17% Cr, 0,15—0,49% V oraz 1,62—19,39% W.

Naprężenia skurczowe występujące w odlewach. W. Machin. (Iron and Steel Industry, luty 1938, str. 173/7).

Omówiono pękanie odlewów, powodowane różnym stopniem skurczu środka i powierzchni odlewu. Badano różne czynniki, mogące mieć wpływ na to zjawisko jak: temperatura odlewu, rozprowadzanie się płynnego metalu w formie, rozmieszczenie wlewów, odpowietrzników, rodzaj użytego piasku na formy, przyklejanie się piasku itp. Okazało się, że najważniejszą rzeczą jest jednak odpowiednia obróbka cieplna odlewów, celem usunięcia istniejących naprężeń skurczowych.

WALCOWANIE, KUCIE, TŁOCZENIE, PRZECIĄGANIE

Wytwarzanie żerdzi pompowych. W. C. Kernahan. (Heat Treating and Forging, styczeń 1938, str. 13/6).

Opisano sposób wyrobu żerdzi pomp dla szybów naftowych, stosowany w zakładach Carnegie, ze stali niklo-molibdenowych. Wybór rodzaju stali zależy w dużej mierze od warunków w jakich ta żerdź pracuje. Czynniki działające korozyjnie, a głównie w obecności związków siarkowodorowych, wymagają używania stali o wyższej zawartości niklu. Na te cele zakłady wyrabiają stal o zawartości od 1,65—2,00% do 3,25—3,75% Ni, od 0,20—0,25% do 0,12—0,18% C oraz 0,20—0,30% Mo.

Miękka stal na blachy i taśmy. H. H. Stanley. (Lincolnshire Iron and Steel Institute: Iron and Coal Trades Review, luty 1938 str. 319/20).

Opisano własności, jakim odpowiadać muszą blachy i taśmy z miękkiej stali przeznaczone do głębokiego tłoczenia, zwracając specjalną uwagę na wpływ wielkości ziarna. W Ameryce ostatnio bardzo rozpowszechniły się stale nie starzejące się, o dużej zawartości środków odtleniających, to znaczy praktycznie nie zawierających rozpuszczonego tlenu. Taki materiał nie starzejący się wymaga jednak odpowiedniej obróbki cieplnej polegającej na normalizowaniu od temperatury 650⁰.

Wytwarzanie drutów telegraficznych z żelaza Armco. P. A. Aleksandrow i S. I. Juzow. (Mietałłurg, r. 1937, nr 4, str. 91/103).

Opór elektryczny drutów z żelaza Armco jest niższy niż drutów stalowych (0.110 oma/mm²/m). Międzyoperacyjne wyżarzanie w czasie przeciągania drutu jest niewskazane, gdyż może wytworzyć się wolny cementyt. Walcowania nie należy przeprowadzać powyżej górnej granicy zakresu kruchości.

Opór na odkształcenia w czasie walcowania zimnego. I. M. Pawłow i S. Galay. (Mietałłurg, r. 1937, nr 3, str. 62/79).

Określono opór, jakie stawia ciało w czasie odkształcenia za pomocą walcowania na zimno ze wzoru $P = p\,B\sqrt{R(H-h)}$; gdzie p = ciśnienie metalu na walce, co można bezpośrednio zmierzyć, B = szerokość blachy, R = promień walców, H oraz h grubość blachy przed i po walcowaniu. Okazało się, że P jest niezależne od B przy wartościach $B \leqslant 6$ cm oraz (H—h) aż do całkowitego wydłużenia 250—300%. Odpowiednie smarowanie powoduje znaczne obniżenie P. Stopień skuteczności działania poszczególnych smarów podano w następującym porządku: nafta, olej maszynowy, olej rycynowy. Dla danego zgniotu ilość przepustów można zmniejszyć do połowy stosując odpowiednie smarowanie.

Smarowanie w walcownictwie. L. Ballard. (Blast Furnace and Steel Plant, styczeń 1938, str. 56/60).

Ostatnio produkuje się specjalne oleje używane do smarowania w walcownictwie. Są to albo mieszanki różnych rodzajów olei lub też oleje ze specjalnymi dodatkami. Te ostatnie zdaniem autora mają w walcownictwie dużą przyszłość.

Stosowanie badań czasu w walcownictwie. (Iron and Steel Institute, r. 1938, Special Report nr 20).

W wydawnictwie tym opisano szereg badań wykonanych z ramienia Komisji Walcowniczej Rady Badań angielskiego Iron and Steel Institute a mających na celu wprowadzenia badań czasu w zakładach hutniczych. Badania przeprowadzono na kilku rodzajach walcarek. Z badań tych wyciągnięto następujące wnioski: 1. Stosowanie badań czasu zwykłym stopperem w zagadnieniach kontroli produkcji powoduje ścisłe określenie poszczególnych czynności i wykazuje jak można zwiększyć użyteczność danego urządzenia czy zakładu. 2. Stwierdzono, że rzeczywista wydajność tonażowa produkcji przy pełnym obciążeniu oddziału jest

znacznie niższa od możliwej wydajności maksymalnej. 3. Badania czasu dają pogląd na konieczne warunki zapewniające jak najlepszą wydajność produkcji a przeprowadzane stale od razu wykazują zaburzenia produkcji i miejsca gdzie one powstały.

Wytwarzanie drutów na sprężyny. R. Saxton. (Wire Industry, styczeń 1938, str. 31/3).

Na sprężyny dla celów tapicerskich używa się stali tomasowskiej najczęściej o zawartości 0,25% C, rzadziej o zawartości 0,5% C, chociaż czasami używa się w tych celach stali i o zawartości 0,75% C. Omówiono wytwarzanie drutów na sprężyny do maszyn i różnych przyrządów. Omówiono również użycie stali o zawartości 2% Si i 1% Mn na sprężyny narażone na ostre działanie zmęczeniowe oraz stali nierdzewnej 18/8 na sprężyny wystawione na ostre działanie korozji.

OBRÓBKA CIEPLNA, PIECE, POMIARY TEMPERATUR

Szybkość ogrzewania stali nisko- i wysokostopowych. E. A. Klausling. (Mietałłurg, r. 1937, nr 2, str. 31/42).

Badano jaki skutek wywiera wprowadzenie zimnych wlewków stali do wysoko nagrzanych pieców. 200 kg wyżarzane wlewki stali szybko sprawnej (18% W, 4% Cr, 0,7% V) pękały przy włożeniu do pieca o temperaturze 1150°. Wlewki nieżarzone pękały już w 850°. 300 kg nieżarzone wlewki pękały w 650°. 1000 kg wlewki stali konstrukcyjnej, zawierającej 9,3% Ni i 1,5% Cr nie wykazały pęknięć nawet w piecach o temperaturze 1180°—1270°, przypuszczalnie dzięki ich większemu przewodnictwu cieplnemu i granicy plastyczności. Badania przeprowadzone na stalach narzędziowych i specjalnych stalach stopowych dały podobne wyniki. W zakładach Elektrostal obecnie wkłada się 1000 kg zimne wlewki stali konstrukcyjnej do pieca o temperaturze 900° a nieżarzone wlewki stali szybko sprawnej ogrzewa się bezpośrednio od 500°.

Przyspieszenie utwardzenia powierzchniowego przy zastosowaniu prądu elektrycznego. N. T. Gucow i I. A. Sumin. (Mietałłurg, r. 1937, nr 4, str. 55/7).

Ogrzewano cylindry o 15 mm średnicy i 30 mm wysokości z żelaza Armco i stali węglowej o 0,18% C w mieszaninie składającej się z 63% węgla drzewnego, 20% złamków elektrodowych i 17% węglanu baru, przepuszczając także prąd elektryczny (2—10 amp.), przechodzący przez tę mieszaninę i próbkę. Porównując głębokości utwardzonej nawęglonej warstewki próbki otrzymane, gdy prąd nie przepływał i gdy prąd przepływał okazało się, że w tym ostatnim wypadku warstewka ta jest znacznie grubsza. Dzieje się to przypuszczalnie skutkiem tego, że występują dodatkowe efekty cieplne, powodowane przechodzeniem prądu przez mieszaninę o stosunkowo dużym oporze elektrycznym oraz skutkiem powstawania małych łuków elektrycznych między cząstkami tej mieszaniny przylegającymi do próbki a próbką. Przy prądzie o natężeniu 4 A grubość warstewki nawęglonej wzrosła z 0,45 mm dc 0,7 mm a przy prądzie 10 A aż do 1,10 mm. We wszystkich próbkach otrzymano grubszą warstewkę, gdy stal była połączona z dodatnim biegunem. W próbkach nie stwierdzono tworzenia się siatki cementytowej.

WŁASNOŚCI METALI I ICH BADANIA, ZASTOSOWANIA

Badanie zmęczenia drutów stalowych pod wpływem zmiennych sił rozciągających. I. Wpływ sposobu wyrobu drutów. A. Pomp i M. Hempel. (Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, r. 1937, nr 17, str. 237/46).

Badano dwa druty wykonane z tej samej stali, tylko że jeden był ciągniony i patentowany a drugi odpuszczany. Badanie zmęczenia przeprowadzono w powietrzu i w natrysku wodnym. Urządzenie i sposób przeprowadzenia badań dokładnie opisano. Wpływu sposobu wyrobu drutów na wyniki badania nie zauważono. Obniżenie granicy zmęczenia, na skutek działania korozyjnego wody wynosiło 45,5% dla obu rodzajów drutów. Gdy druty zniekształcono przez zginanie, granica zmęczenia spadała a granica zmęczenia z równoczesnym działaniem korozji spadała do $^1/_3$ tej wartości. Zdeformowanie drutów przez skręcanie wywierało większy ujemny wpływ na druty odpuszczane, niż na druty patentowane.

Porównawcze badanie smarowanych tłuszczem panewek syntetycznych i metalowych dla dźwignic pracujących z przerwami. H. Ernst. (Mitteilungen aus dem Forschungsanstalten des Gutehoffnungshütte-Konzerns, grudzień 1937, str. 243/51).

Porównując panewki żeliwne (skład podany), brązowe i z syntetycznej żywicy najgorszymi okazały się panewki żeliwne.

Wpływ zmiany temperatury na siłę stałych magnesów (ze specjalnym uwzględnieniem nowoczesnych stali magnesowych). A. C. Whiffin. (Journal of the Institution of Electrical Engineers, grudzień 1937, str. 727/40).

Siłę magnetyczną magnesów można zmieniać przy pomocy uderzeń mechanicznych lub też cyklicznych ogrzewań. W każdej temperaturze mają one określoną siłę a współczynnik siła — temperatura jest zwykle ujemnym. Współczynnik ten zależy od liniowych wymiarów magnesu i można go zmniejszyć przez zwiększenie stosunku długość — szerokość oraz przez odpowiednią obróbkę cieplną. W wypadku stali węglowych zwiększenie zawartości węgla zmniejsza ten współczynnik. Zmiany siły magnetycznej w zależności od temperatury określa się wzorem $H = H (1 + at + bt^2)$, gdzie stałe **a** i **b** są ujemne i można je określić dla każdego magnesu. W stalach kobaltowych ze wzrostem zawartości kobaltu współczynnik **a** zmniejszył się. W 15% stalach kobaltowych oraz w stalach aluminiowo-niklowych z zawartością kobaltu lub bez, na wartość **a** oraz stratę siły ma wpływ temperatura, w której przeprowadzono magnetyzację.

Materiał na stałe magnesy. (Steel, grudzień 1937, str. 38/40 i 60).

Materiał taki o nazwie „Alnico" wytwarzają zakłady Continental Motors Corp. Detroit o następującym składzie: 63% Fe, 12% Al, 20% Ni, i 5% Co. Materiał ten stapia się w piecach elektrycznych wysokiej częstotliwości i używa się go w stanie tylko odlanym.

Udarność stali molibdenowych w niskich temperaturach. (Alloy Metals Review, grudzień 1937, str. 62/4).

Zbadano siedem rodzajów stali o zawartości od 0,15 do 0,35% C, od 0,15 do 0,47% Mo, bez dodatku lub z dodatkiem od 0,5 do 1,1% Cr i od 1,65 do 3,75% Ni na udarność w temperaturach aż do — 190°. Stwier-

dzono, że twardość stali stoi w pewnym stosunku do udarności, ale tylko w wypadku takiej samej wielkości ziarna pierwotnego. Małe ziarno daje dobrą udarność w niskich temperaturach.

Kruchość wodorowa stali węglowych w stosunku do ilości zaabsorbowanego wodoru. P. Bardenheuer i H. Plum. (Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, r. 1937, nr 21, str. 299/303).

Opisano dokładnie ujemny wpływ jaki wywiera zaabsorbowany wodór na własności mechaniczne stali węglowych. W razie usunięcia tego wodoru własności mechaniczne się poprawiają, jednak tylko częściowo, to znaczy nie dochodzą do swego pierwotnego stanu. Po usunięciu wodoru jego pozostałe działanie ujemne jest tym większe, im więcej było go początkowo zaabsorbowanego.

Rośnięcie żeliwa szarego. H. Sawamura. (Memoirs of the College of Engineering, Kyoto Imperial University, lipiec 1937, str. 51/63).

Na podstawie badań wyciągnięto następujące wnioski: Gdy żeliwo szare w stanie odlanym pozostaje przez pewien czas pod działaniem wysokich temperatur następuje jego wzrost, chociaż niezbyt wielki. Gdy zaś metal ten najpierw podgrzejemy do temperatur powyżej temperatury krytycznej a następnie dopiero poddamy dłuższemu działaniu temperatur jak w wypadku poprzednim, to wtedy rozrost metalu będzie znacznie większy. Jest to dowodem, że nienormalne rozszerzanie się przy przemianie A_r jest ściśle związane ze zjawiskiem rozrostu. Badania przeprowadzone w różnych gazach potwierdziły, że ten wzmożony rozrost metalu jest powodowany utlenianiem. Rozrost następuje dzięki dyssocjacji tlenku węgla i osadzaniu się węgla w wewnętrznych pęknięciach i pustkach oraz na powierzchniach płatków grafitu.

Dodatki stopowe do żeliwa na odlewy ciągliwe. N. F. Chubb. (Foundry Trade Journal, grudzień 1937, str. 457/8 i 465/7).

Dodatek molibdenu do takiego żeliwa: zmniejsza niebezpieczeństwo otrzymania żeliwa pstrego, gdy skład żeliwa ma tendencje do zmiany; pomaga do wytwarzania zdrowych odlewów; zwiększa wytrzymałość i ciągliwość podstawowego żeliwa białego a tym samym zmniejsza ilość popękanych odlewów; można odlewać większe przekroje; zmniejsza czas wyżarzania; powoduje drobnoziarnistość odlewów.

Nowoczesne chłodnictwo wymaga nowych rozwiązań metalurgicznych. N. Mikulas i L. A. Philipp. (Metal Progres, grudzień 1937, str. 755/60).

Podano jakie materiały należy używać do poszczególnych części maszyn chłodniczych. Na bloki cylindrów używa się żeliwa o następującym składzie chemicznym: 3,25—3,75% węgiel całkowity, 0,30—0,60% węgiel związany, 1,7—2,7% Si, 0,50—0,70% Mn, 0,25% P i 0,10% S.

Własności strukturalne oraz hartownicze niektórych stopów Fe-CO-W. W. P. Sykes. (Transactions of the American Society for Metals, grudzień 1937, str. 953/1012).

W stopach żelazo-wolfram bogaty w żelazo roztwór stały α istnieje w układzie regularnym przestrzenno-centrycznym we wszystkich temperaturach poniżej punktu krzepnięcia. Gdy część żelaza zastąpi się kobaltem, to wtedy zamiast roztworu stałego α wystąpi płasko-centryczny roztwór stały γ istniejący powyżej temperatury 350°. Gwałtowne chłodzenie od tej temperatury powoduje rozdrobnienie ziarna w roztworze stałym γ podobnie jak to ma miejsce w stali w austenicie. Szybkość dyfuzji wolframu jest stosunkowo mała i nie zachodzi wydzielanie się fazy bogatej w wolfram (odpowiadającej cementytowej w stali) chyba, że hartowany stop był podgrzany przynajmniej do 300°. Przy powtórnym podgrzaniu lub starzeniu w 600°, twardość wzrosła od C 38 Rockwella do C 65 w przeciągu 15 minut a w przeciągu godziny do C 69. Izotermiczny rozkład roztworu stałego γ daje struktury podobne do tych, jakie otrzymuje się w stali po podobnej obróbce, chociaż dla wytworzenia danej struktury stopy potrójne wymagają temperatury około 300° wyższej, niż stal węglowa. Stopy zawierające 30% Co i 20% W po izotermicznym rozkładzie powyżej temperatury 600° wykazują strukturę perlityczną, a w temperaturach poniżej 500°, strukturę igiełkową. Rozkład w temperaturze około 550° nie zaczął się nawet po 100 godzinach. Dodatek małych ilości takich składników jak nikiel, chrom lub wanad utrudnia rozkład roztworu stałego γ, który to roztwór może wtedy istnieć nawet w temperaturach pokojowych.

KOROZJA

Korozja stopów Fe-Cr-Al. W. Baumann. (Metallwirtschaft, grudzień 1937, str. 1267/9).

Badano korozję prętów stalowych o zawartości 20—30% Cr, 3—6% Al i w jednym wypadku 2% Co, w styczności z mokrym azbestem zawierającym tlenki magnezu. Stwierdzono, że gwałtowną korozję, jaka w takim wypadku zachodzi powodują wodorotlenki magnezu, które usuwają glin i żelazo ze stopu, pozostawiając szkielet chromowy. Działanie korozyjne przez 16 godzin w tych warunkach spowodowało takie straty, jak działanie 1% wodnego roztworu chlorku sodu przez 1000 godzin.

Badania korozji ziemnej. Powłoki bitumiczne. K. H. Logan. (Journal of Research of the National Bureau of Standards, grudzień 1937, str. 695/740).

Badania przeprowadzono w okresie lat 1922—1935 na rurociągach krytych powłokami bitumicznymi zakopanych w ziemi. Zachowanie się powłok ochronnych badano w zależności od rodzaju ziemi, przez którą rurociąg przechodził. Popękanie i względna gęstość ziemi ma znaczny wpływ na trwałość powłok ochronnych. Dlatego też w zależności od rodzaju ziemi należy dobierać odpowiednie powłoki ochronne. Powłoki porowate takie, jak emulsje asfaltowe są skuteczne w ziemiach dobrze napowietrzonych. Grubość powłok odgrywa także dużą rolę, cienkie powłoki nie nadają się dla ciężkich warunków. Powłoki o podstawie węglowo-terowej absorbują mniej wody i lepiej chronią niż powłoki asfaltowe. Te ostatnie jednak są mniej wrażliwe na naprężenia i uderzenia mechaniczne oraz na zmiany temperatury. Należy sobie zdać sprawę, że żadne powłoki ochronne nie chronią materiału całkowicie przed działaniem korozji a tylko zmniejszają straty materiału powodowane przez korozję.